

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-049483

(43)Date of publication of application : 04.03.1991

(51)Int.Cl.

H04N 5/225

H04N 5/91

(21)Application number : 01-185320

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 18.07.1989

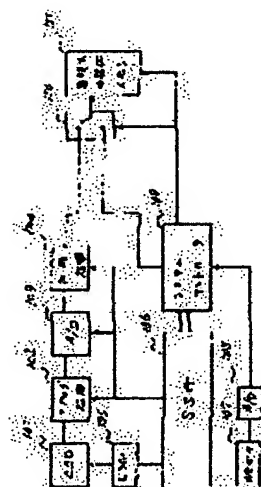
(72)Inventor : SASAKI TAKU
MIMURA TOSHIHIKO

(54) ELECTRONIC CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To record lots of pictures with a detachable memory with low cost and small size by recording information representing the characteristic of an image pickup element into the detachable memory together with a picture signal while ensuring the compatibility among different kinds of the image pickup element.

CONSTITUTION: Information representing the characteristic of an image pickup element is recorded to the detachable memory together with a picture signal. That is, in the case of recording to a detachable semiconductor memory 111, at first, a system control circuit 109 selects a switch 110 to write the information relating to an image pickup element outputted from the system controller 109 to the semiconductor memory 111. Thus, the output of the image pickup element 101 is recorded while being almost unprocessed and the recording is applied with less information quantity per one picture. Since the characteristic information of the image pickup element 101 is stored, the information is converted into picture information finally compatible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-49483

⑤Int.Cl.⁵

H 04 N 5/225

5/91

識別記号

Z
F
J

庁内整理番号

8942-5C
8942-5C
7734-5C

⑬公開 平成3年(1991)3月4日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭発明の名称 電子カメラ

⑮特 願 平1-185320

⑯出 願 平1(1989)7月18日

⑰発 明 者 佐々木 卓 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社
玉川事業所内⑱発 明 者 三村 敏彦 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社
玉川事業所内

⑲出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳代 理 人 弁理士 丸島 儀一 外1名

明細書

1. 発明の名称

電子カメラ

2. 特許請求の範囲

(1) 着脱式メモリに対して撮像素子の特性を示す情報を画像信号とともに記録したことを特徴とする電子カメラ。

(2) 上記情報は撮像素子の駆動周波数、水平方向の画素数、垂直方向の画素数、オブチカルブラックの位置、撮像素子の駆動方法、撮像素子に設けられた色分離フィルタの色配列から所定の色信号を形成するためのマトリクス演算係数、の少なくとも一つを含むことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の電子カメラ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は着脱式のメモリを用いた電子カメラに関する。

(従来技術)

従来第7図(A)に示すように撮像素子

701からの信号をAD変換器702でAD変換し、そのAD変換出力を映像信号処理回路703で処理することにより、例えば、輝度信号と2つの色差信号のような標準的な映像信号を形成し、その後に圧縮回路704で圧縮処理した後半導体メモリに記録する電子カメラが知られている。

あるいは、第7図(B)に示すように撮像素子706からの信号をAD変換器707で変換し、その出力をそのまま圧縮回路708で圧縮処理してから半導体メモリ709へ記録するものが知られている。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、前者の場合には互換性が確保されるものの、例えば撮像素子の水平方向の画素数が約800個で、これを4f.cのクロックで駆動し、更に同一のクロックでAD変換することによって輝度信号と2つの色差信号を得、輝度信号は4f.cで2つの色差信号は2f.cでおのおの8b i tで記録する場合を考えると、垂直方向の

有効走査線数を500とすると、約0.8Mバイトの情報が必要となってしまいます。一方後者の場合には元々の画素に対する信号を8bitでAD変換し記録すれば良いので0.4Mバイトで済む。しかも何れの場合も再生画像の画質に大差は無い。

勿論夫々メモリに記録する前に圧縮処理を施しても良いがこの場合も後者のほうが有利である。

又、後者の場合にはカメラ内部で格別の色変換処理を行なう必要が無く消費電力も小さく出来小型低コストの電子カメラが実現できる。しかし、後者の場合には撮像素子の画素数、カラーフィルタ配置などによって記録される情報が異なる為互換性が取れないという欠点があった。

(問題点を解決する為の手段)

本発明はこのような従来の問題点を解決するために成されたものであり、電子カメラにおいて着脱式メモリに対して撮像素子の特性を示す情報を画像信号とともに記録したことを特徴とする。

(作用)

着脱式半導体メモリ111に対する1枚の画像は次のように記録される。

先ずシステムコントローラ109はスイッチ110を切り替え、システムコントローラ109から出力される撮像素子に関する情報を半導体メモリ111へ書き込みできるようにする。

書き込む情報は第2図に示すように1枚の画像のヘッダ部分201~208に書き込まれる。

ヘッダ部201にはCCD101を駆動する為の水平方向のクロックパルスの周波数が書き込まれる。

ヘッダ部202にはCCD101の水平及び垂直方向の画素数が書き込まれる。

ヘッダ部203にはCCD101を駆動する方法が、インターレース方式かノンインターレース方式か、又フレーム記録かフィールド記録かなど、CCD駆動方式に関する情報をコード化して書き込む。

ヘッダ部204にはCCD101に設けられて

これにより撮像素子の出力を殆ど未加工のまま記録することができ1枚の画像当り少ない情報量で記録を行なうことができる。しかも又撮像素子の特性情報を記憶している所以最終的に互換性のある画像情報に変換することが容易にできる。

(実施例)

第1図は本発明を適用した電子カメラの構成を示すブロック図である。

CCD1には例えば第4図(A)~(C)に示すような色分離フィルタが装着されている。ドライバー回路105はシステムシグナルジェネレータ(SSG)106からのタイミング信号によりCCD101をフレーム読み出しする。

CCD101からの信号出力はアナログ処理部102でCDS(二重相関サンプリング)処理やAGC(自動利得制御)などのアナログ処理を施された後、AD変換部103でAD変換される。

AD変換された信号は圧縮処理部104で例えばDPCMやDCTのような圧縮処理が行なわれるようになってい

る遮光部(オプティカルブラック)の始まる画素位置と終る画素位置を書き込んである。

ヘッダ部205には色フィルタ配列の種類を示す為の情報が第3図(A)のような構成で書き込まれている。

301には色フィルタの種類の数 C_m が、302と303には各々その色フィルタの繰返し単位Uの水平方向及び垂直方向の画素数 U_x 、 U_y が書き込まれており、304は $(U_x \times U_y)$ 個の部分からなり、色フィルタ1~ C_m の中のどれが $U(i, j)$ に対応しているかをUの左上隅から右上隅へという順番のスキャンに沿って書き込むものとする。

第3図(B)に第4図(A)~(C)の場合の色配列を用いたときの第3図(A)の具体的な内容を示す。-は何も書き込まなくて良いことを示す。

色の名前と番号(1~ C_m)は任意に決めて良いが後で原色を再生する為の係数を書き込む順番とは1対1に対応させておく必要がある。

ヘッダ部206にはC_w個の色フィルタに対応する色信号からマトリクス演算でRGBへ変換するのに最適なマトリクス係数を書き込む。例えば第4図(A)において

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} M_r \\ G_r \\ C_r \\ Y_r \end{bmatrix} \quad \dots \dots (1)$$

であったとすると、第3図(B)においては、M_r→1、G_r→2、C_r→3、Y_r→4、と対応しているから、色マトリクスの係数は、a₁₁→a₁₂→a₁₃→a₁₄→a₂₁→a₂₂→a₂₃→a₂₄→a₃₁→a₃₂→a₃₃→a₃₄の順に12個のデータが書き込まれることになる。

ヘッダ部207には、外光センサ107の出力をA/D変換して得られた色温度情報から、その画像を撮影した時の相関色温度を推定し、これを書き込むようにする。

長) 処理を行ない、元の画像データP(X,Y)を復号する。このとき、202、203に書き込まれた水平、垂直の各画素数及び駆動の種類コードは、必要不可欠である。

次に、603において、クランプ処理をソフト的に行なう。即ち、204に書き込まれたオプティカルブラックの先頭番地をX_s、末尾番地をX_eとすると、

$$P(X, Y) = P(X, Y) \quad x_s \\ - \{ 1 / (X_e - X_s + 1) \} \sum_{t=x_s}^{x_e} P(t, Y) \quad \dots \dots (2)$$

のような演算を行ない、ソフト的なクランプ処理を行なう。

次に、604で、(2)式に示された配列から輝度信号L(X,Y)を作る。

P(X,Y)からL(X,Y)を作る演算は、ローパスフィルタリングH₁(X,Y)と、輪郭補正のための高域強

ヘッダ部208には、使用する圧縮のアルゴリズムの種類コードを書き込む。

以上が終了すると、システムコントローラ109は、スイッチ110を切換えて、圧縮された画像データをメモリに書き込むようにする。

そして、適当なタイミングでCCD101を駆動して、上述したような圧縮された画像データが半導体メモリに書き込まれる。

第5図は、このようにして書き込まれたデータを処理して画像を再生する装置の構成を示す。

替脱式半導体メモリ111は、適当なインターフェイス504を介して中央演算処理装置(CPU)501に接続されている。

CPU501は、ソフトウェアの形で格納されている第6図のフローに従って再生動作を行なう。

まず、601において、第2図に示した201~208の撮像素子の特性に関する各種情報を読み出す。

次に、602において、第2図中208に示された圧縮アルゴリズムに対応したデコード(伸

調フィルタリングH₂(X,Y)とから成る。

$$L(X, Y) = H_1(X, Y) \otimes P(X, Y) + \alpha H_2(X, Y) \otimes P(X, Y) \dots \dots (3)$$

という演算を行なう。

⊗は、たたみ込み演算を表し、

$$H(X, Y) \otimes P(X, Y) = \sum_i \sum_j H(i, j) P(X-i, Y-j) \quad \dots \dots (4)$$

である。i、jは、H(X,Y)の大きさの範囲で変化させる。

例えば、ローパスフィルタH₁(X,Y)は、

$$H_1(X, Y) = \frac{1}{25} [1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1] \quad \dots \dots (5)$$

のような1次元のものを用いてもよい。この場合H(X,Y)=0、Y≠1であるので、j=1のまま

で、1を1～9まで変化させればよい。

又、高域強調フィルタ $H_2(X, Y)$ は、

$$H_2(X, Y) = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix} \dots\dots (6)$$

のように2次元のものをを用いるとよい。

各々の計算を実施した場合の周波数特性は、201に書き込まれたクロック周波数 f_c によって変わってくる。

例えば、(5)式で示されたローパスフィルタ $H_1(X, Y)$ の周波数特性 $H(f)$ は、クロック周波数を f_c として、

$$H_1(f) = \frac{1}{25} (5 + 8\cos\omega + 6\cos 2\omega + 4\cos 3\omega + 2\cos 4\omega) \dots\dots (7)$$

で与えられる。

605では、 $P(X, Y)$ から原色分離信号 $R_L(X, Y)$ $G_L(X, Y)$ $B_L(X, Y)$ を計算する。

例えば、第4図(a)のような配列であった場合には、まず $M_0(X, Y)$ を計算する。

205の、単位色配列の情報を用いて、 $P(X, Y)$ において色フィルタ番号1のところのデータを残し、他はすべて0にし、 $M_0'(X, Y)$ を作る。

これに、補間フィルタ $F(X, Y)$ をたたみ込んで $M_0(X, Y)$ を得る。

$$M_0(X, Y) = F(X, Y) \otimes M_0'(X, Y) \dots\dots (9)$$

例えば、 $F(X, Y)$ は、第4図(a)のような場合

$$F(X, Y) = \begin{bmatrix} 1/4 & 1/2 & 1/4 \\ 1/2 & 1 & 1/2 \\ 1/4 & 1/2 & 1/4 \end{bmatrix} \dots\dots (10)$$

のようにするするとよい。

同様にして、 $G_r(X, Y)$ $C_r(X, Y)$ $Y_r(X, Y)$ を各々得る。

なお、 $\omega = 2\pi f/f_c$ である。

(7)式から分かるように、 $H_1(f)$ は f_c によって変化するので、 f_c が変化すれば当然これに対応して $H_1(X, Y)$ の係数を変化させて、いつも大体同程度の周波数特性を得られるようにする必要がある。従って、604では201のクロック周波数の情報が必要不可欠である。また、(3)式中の、高域強調の強さ α は、キーボード502から入力するようにすれば外部からユーザの好みにより調整できる。

もちろん、これはボリューム等の他の外部調整手段によってもよい。

最後に、

$$L(X, Y) = \begin{bmatrix} L(X, Y) \\ \text{---} \\ M A X \end{bmatrix} \gamma \times M A X \dots\dots (8)$$

のように γ 変換を行なうとよい。

ここで、 $M A X$ は $L(X, Y)$ を N_{01} で扱っているとすると、 $2^N - 1$ である。

次に、206に書き込まれていたマトリクス係数情報 (a_{ij}) を用いて、

$$\begin{bmatrix} R_L(X, Y) \\ G_L(X, Y) \\ B_L(X, Y) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (a_{ij}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M_0(X, Y) \\ G_r(X, Y) \\ C_r(X, Y) \\ Y_r(X, Y) \end{bmatrix} \dots\dots (11)$$

のように演算を行なう。

606ではホワイトバランスを行なう。即ち、605で得られた $R_L(X, Y)$ $G_L(X, Y)$ $B_L(X, Y)$ を207から読み出された相対色温度情報によって定まる定数倍演算を行なう。

$$\begin{bmatrix} R_L(X, Y) \\ G_L(X, Y) \\ B_L(X, Y) \end{bmatrix} \Leftarrow \begin{bmatrix} GR(T) \\ GG(T) \\ GB(T) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} R_L(X, Y) \\ G_L(X, Y) \\ B_L(X, Y) \end{bmatrix} \dots\dots (12)$$

ここで、 T は相対色温度で、 T が上がるほど

GR(T) は大きく成り、逆にGB(T) は小さくなる。

GG(T) = 1 としよ。

607では、色差 $C_r(X,Y)$ $C_b(X,Y)$ の計算を行なう。

$$\begin{aligned} \text{まず、} Y_L(X,Y) &= 0.30R_L(X,Y) + 0.59G_L(X,Y) \\ &\quad + 0.11B_L(X,Y) \cdots (13) \end{aligned}$$

の計算を行なったのち、

$$\begin{aligned} C_r(X,Y) &= Y_L(X,Y) - R_L(X,Y) \\ C_b(X,Y) &= Y_L(X,Y) - B_L(X,Y) \cdots (14) \end{aligned}$$

の計算を行なう。

608では、604、607の計算結果を用いて、

$$\begin{aligned} R(X,Y) &= -C_r(X,Y) + L(X,Y) \\ B(X,Y) &= -C_b(X,Y) + L(X,Y) \\ 1 \\ G(X,Y) &= \frac{L(X,Y) - 0.30R(X,Y)}{0.59} - 0.11B(X,Y) \end{aligned}$$

は本発明の実施例の再生機を示すブロック図、第6図は本発明の実施例の再生機の処理のフローチャート、第7図(A)(B)は従来の電子カメラのブロック図である。

110…スイッチ、

111…着脱式メモリ、

211…ヘッダ部。

特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸島 儀一

代理人 西山 恵三



の計算を行なう。

609では、608での計算結果 $R(X,Y)$ $G(X,Y)$ $B(X,Y)$ を第5図中のフレームメモリ508に書き込む。

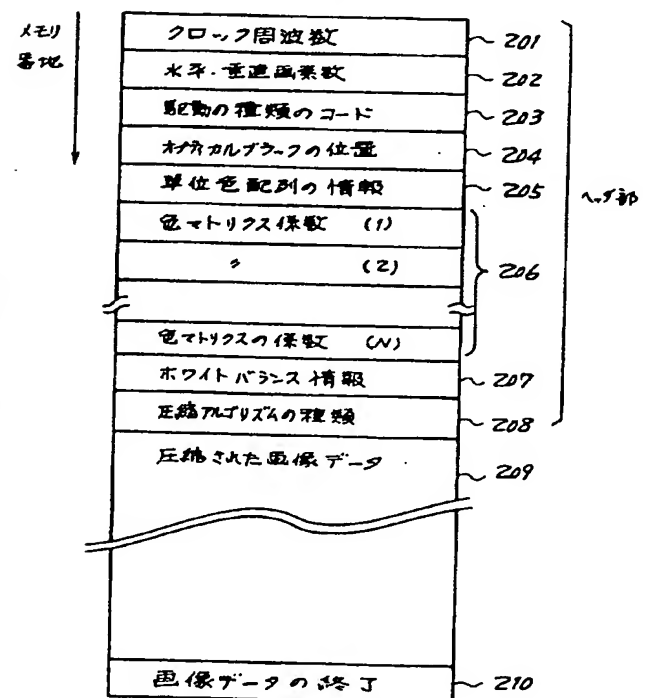
これらのデータは、D/A変換器505～507でD/A変換され、アナログRGB信号となる。(発明の効果)

本発明により、直接データを書き込む方式における異なる種類の撮像素子の間の互換性を確保できるので、低コストで小型であり、かつ着脱式メモリにより多くの画像を記録できる電子カメラが実現できる。

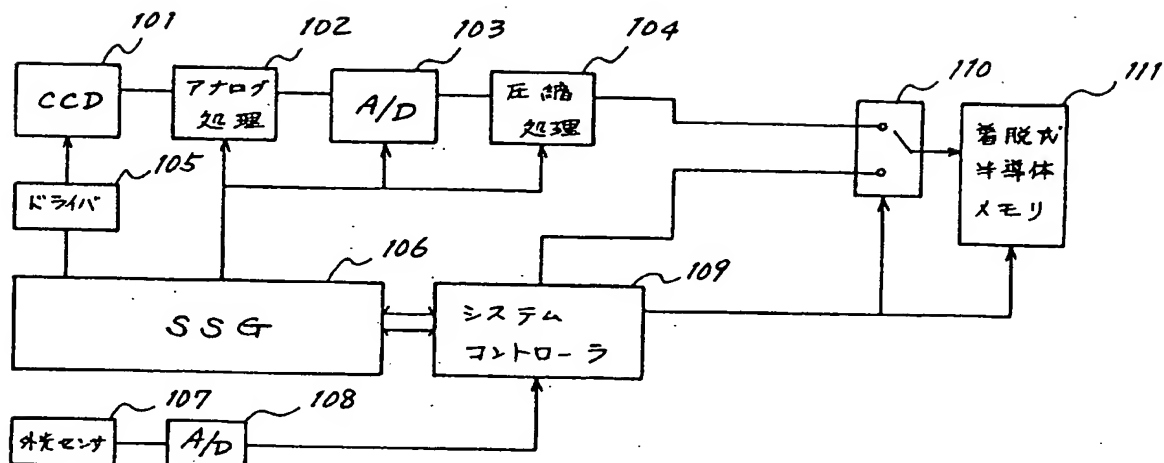
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の電子カメラを示すブロック図、第2図は本発明の実施例のメモリの内容を示す図、第3図(A)(B)は夫々第2図示のメモリの一部領域の内容を示す図、第4図(A)～(C)は色フィルタの配列例を示す図、第5図

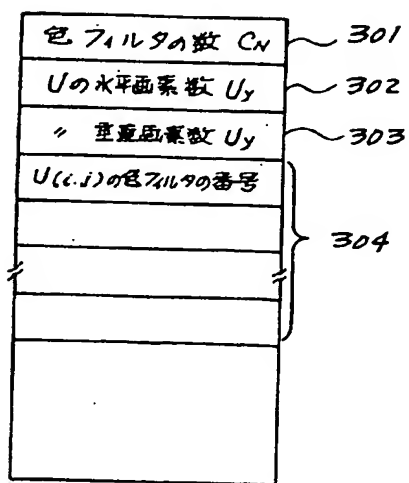
第2図



第 1 図



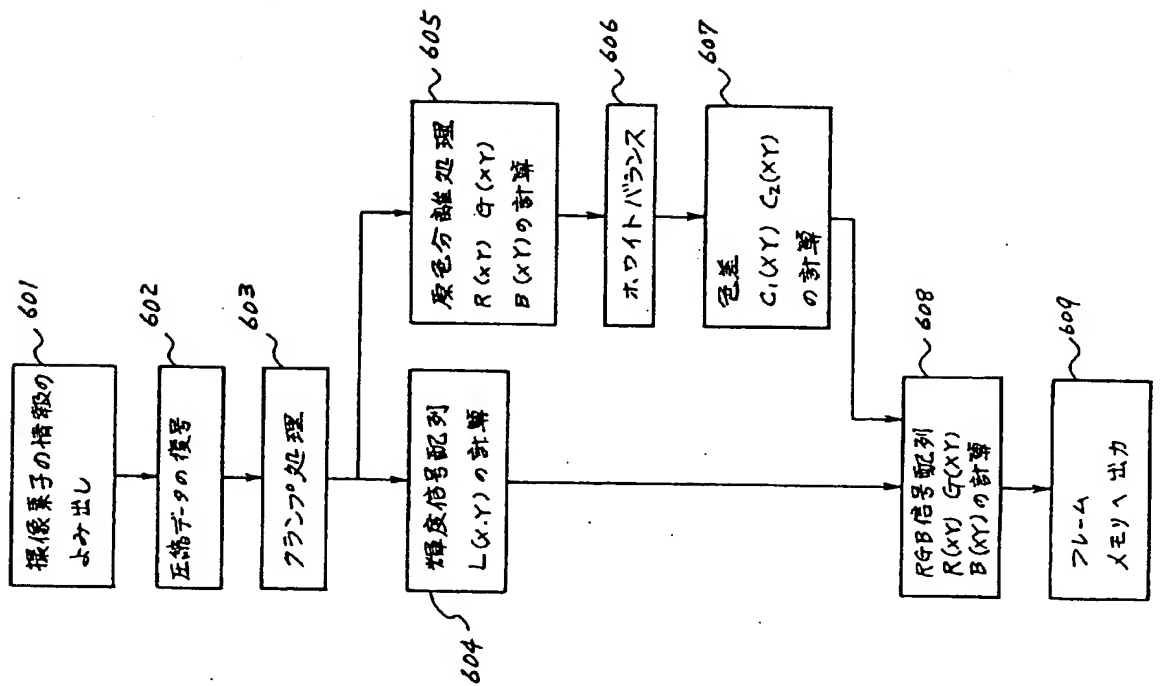
第 3 図 (A)



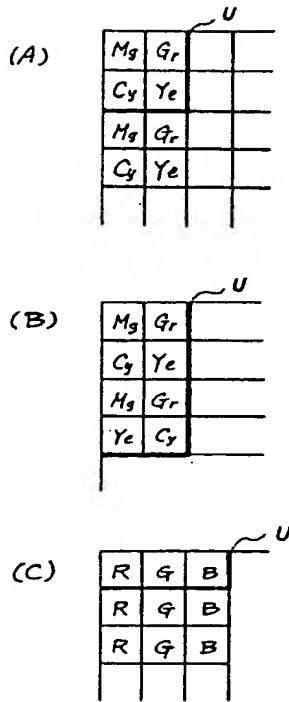
第 3 図 (B)

	(A)	(B)	(C)
C_N	4	4	3
U_x	2	2	3
U_y	2	4	1
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	-
5	-	1	-
6	-	2	-
7	-	4	-
8	-	3	-
9	-	-	-

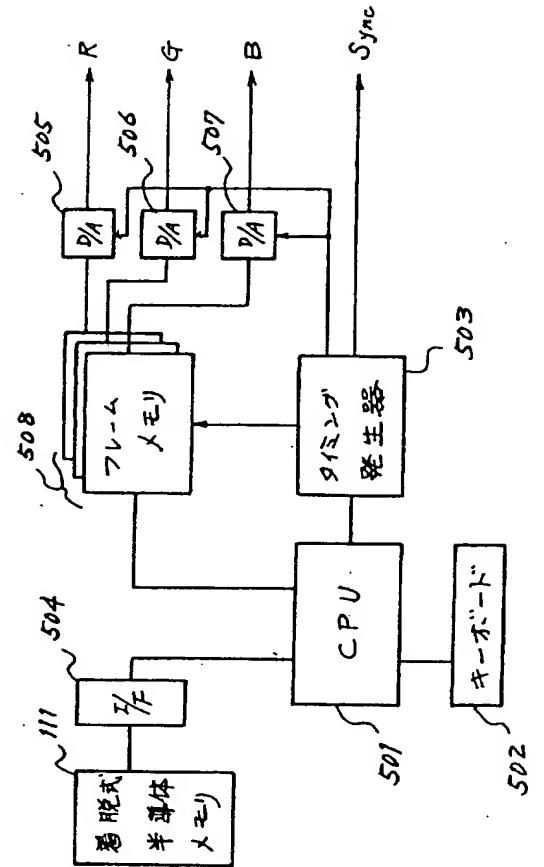
第6図



第4図

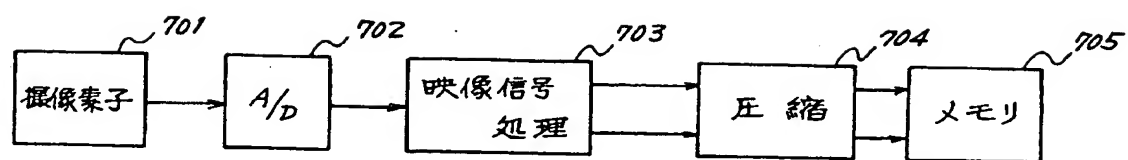


第5図

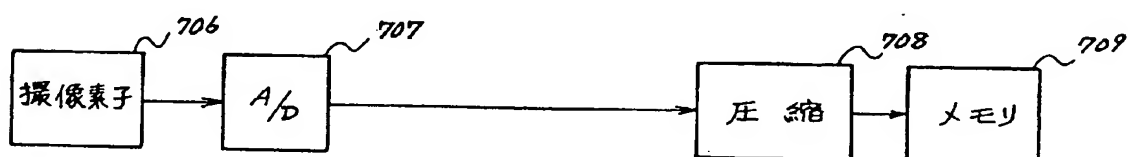


第7図

(A)



(B)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.